

# Humboldt térképészeti munkássága

Papp-Váry Árpád

DOI: <https://doi.org/10.30921/GK.72.2020.1.2>

**Absztrakt:** Humboldt 1798-ban Párizsba utazott, ahol találkozott Aimé Bonpland orvossal és botanikussal, aki útítársa lett utazásukon. Madridban megkapták a király engedélyét, hogy a közép- és dél-amerikai gyarmatokra mehessenek. Cumanában (ma Venezuela) szálltak partra. Csónakkal végrehajtott útjukkal bebizonyították, hogy az Orinoco és az Amazonas vízrendszerét összekötő Casiquiare folyó két irányban is folyik (bifurkáció). Az út végén, Bonpland megbetegedett. A háromheti kényszerű pihenő idő alatt Humboldt megrajzolta az Orinoco térképét. Mexikóban Humboldt megszerkesztette Új-Spanyolország térképét. 1817-ben Humboldt kiadott egy térképet, amelyen az azonos hőmérsékletű pontokat egy vonallal kapcsolta össze. 57 évesen elhatározta, hogy az anyagi világot egyetlen műben fogja megjelentetni. A mű címe Kozmosz. A leírások mellett szükség volt a természeti világ grafikus bemutatására is. Humboldt javasolta Berghausnak, hogy készüljön atlasz a fizikai világról. A világ első tematikus atlasza a Kozmosz első köteteinek a megjelenési évében 1845-ben jelent meg. Az atlasz címe Fizikai atlasz.

**Abstract:** In 1798, Humboldt travelled to Paris. There he met Aimé Bonpland, the botanist and physician who became his companion for their voyage. In Madrid Humboldt obtained permission from the King to visit the Spanish colonies in Central and South America. They landed at Cumana (today, Venezuela). They travelled by canoe south through dense tropical forests and proved that the Casiquiare River formed a connection (bifurcation) between the vast river systems of the Amazon and the Orinoco. At the end of the road Bonpland succumbed to a severe bout of fever. During the three-week rest period, Humboldt drew map of Orinoco. In Mexico Humboldt created a map of New Spain. In 1817 Alexander von Humboldt was the first to use isothermal lines in mapping temperature. At the age of 57, he decided to write the whole physical world in one book. The title of the book is Cosmos. There was also a need for a graphical presentation of the natural world. Humboldt advised Heinrich Berghaus to map the material of the Cosmos. The world's first thematic atlas appeared in the same year as the first volume of Cosmos (1845). The title is Physical atlas.

**Kulcsszavak:** barométeres magasságmérés, élettelen környezet, bifurkáció, Új-Spanyolország térképe, izotermavonal, fizikai atlasz  
**Keywords:** barometric height measurement, lifeless environment, bifurcation, Map of New Spain, isothermal lines, physical atlas

Humboldt halálának 100 éves évfordulóján 1959-ben a Földrajzi Közlemények 3. és 4. számában egy-egy cikk emlékezett meg Humboldt munkájáról. A cikkeket a Magyar Földrajzi Társaság alelnökei, Bulla Béla és Radó Sándor írták. Mindketten megemlékeztek az izotermavonalak felfedezéséről mint Humboldt térképészeti újításáról. Radó megemlíti a Humboldt által készített Mexikó-térképet szakmai értékelés nélkül. A Nemzetközi Térképészeti Társulás (ICA) közreműködésével a 20. század vége felé kiadtak egy könyvet a térképészeti újdonságokról, az 1900-ig kialakult új térképészeti fogalmakról. (Ed.: Wallis-Johnson, 1982). A kiadvány Humboldtnak egyetlen térképészeti újítását az izotermákat ismerteti. A közelmúltban megjelent A természet feltalálója, Alexander von Humboldt kalandos élete című mű (Wulf 2017) is csak az izotermákat említi Humboldt térképészeti munkájaként.

Ha egyéb térképészeti újítása nem is volt, de az útja során térképeket akart készíteni. Ezt jelzi, hogy útja

előtt Zách Ferenc javaslatára számtalan térképkészítéshez szükséges műszert rendelt Londonból, és gyakorolta azok kezelését. Ezért utazását és annak eredményeit feldolgozó munkáit a tanulmány ebből a szempontból értékeli.

## Humboldt útja az Újvilágba

Humboldt kora ifjúságától tervezte távoli, ismeretlen földek megismerését. Ezen elképzelésének az előkészítése keretében 1795-ben Svájcba utazott, és útja során barométeres magasságmérések alapján megrajzolta Genova és a Szt. Gotthárd-hágó közötti út metszetét. 1796-ban édesanyja halálával jelentős örökséghez jutott. Otthagytta az állami szolgálatot, hogy korábbi célját megvalósíthassa. A nagy utazás előtt, 1797-ben Jénában megismerkedett Zách Ferenc magyar asztronómussal, a közeli seebergi obszervatórium igazgatójával. Zách a gothai hercegtől kapott megbízást csillagvizsgáló létesítésére. Zách tanácsára és irányításával

asztronómiai, topográfiai és meteorológiai műszerek használatát gyakorolta. Megtanulta az akkor legújabb Hadley-féle tükörszextáns kezelését is. Az asztronómiai, topográfiai műszerek ismeretére azért volt szüksége, hogy földrajzi helymeghatározásokat végezzen új térképek szerkesztéséhez, vagy a korábbiak helyesbítéséhez. Később készített térképein a földrajzi hosszúságot a párizsi délkörtől számította.

Utazásának fő célja, egyik utazása előtti búcsúlevele szerint „a szemeim mindig az erők együttműködését, az élettelen környezetnek a hatását az élő növény- és állatvilágra, a természet harmóniáját fogják vizsgálni.” (Radó 1959, p. 324.) Külföldi útjára több szextáns mellett kronométereket, barométereket, összesen több mint 40 műszert vitt magával. A barométerek közül csak egy tartott ki az út végéig, a többi útközben összetört. Amerikai útján 257 csillagászati helymeghatározást végzett, és 453 alkalommal mért magasságot. (Vécsey 1967, p. 20.)

1798-ban Párizsba, a természettudományok akkori központjába utazott, ahol Zách ajánlólevelei segítségével a tudományos körök figyelmét fel tudta kelteni tervei iránt. A forradalmi francia köztársaság és az európai királyságok közötti harcok miatt nem tudott útnak indulni. Amikor a spanyolok kiléptek a franciák elleni koalícióból, elhatározta, hogy Dél-Amerikába próbál eljutni. Kiválasztott útítársával, Aimé Bonpland orvossal és botanikussal Spanyolországba utazott, hogy szerencsét próbáljon a spanyol udvarnál.

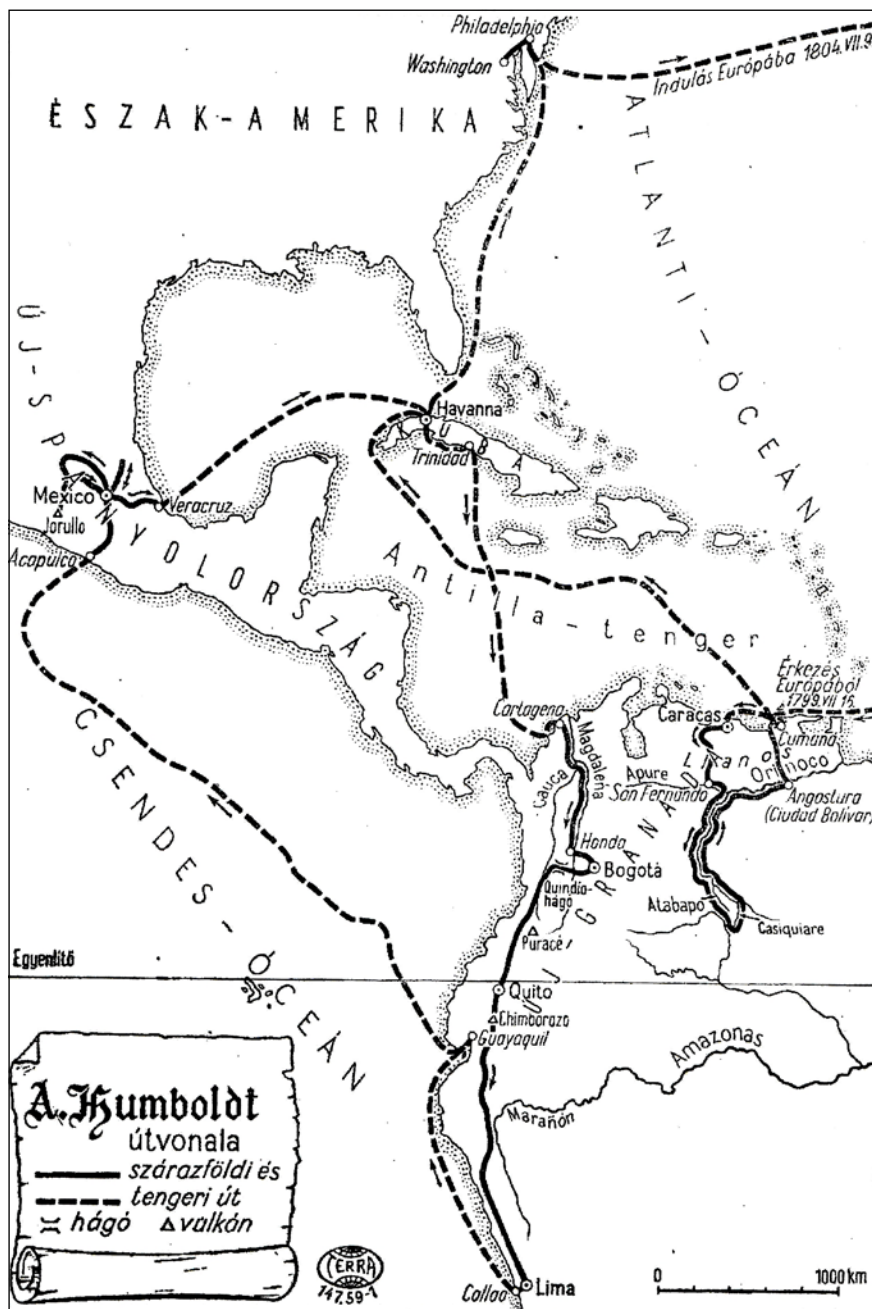
Az útra Marseille-ből indultak hajóval. Az Ibériai-félsziget déli partjáról Madridba utaztak. Itt az udvarban megkapták IV. Károly király engedélyét, hogy saját költségükön a közép- és dél-amerikai spanyol gyarmatokra mehessenek. Ebben az időben ezekre a területekre csak spanyol hivatalnokok és a katolikus miszsiók tagjai utazhattak. Az engedély birtokában Humboldt és Bonpland folytatták útjukat A Coruñaig. Az út során, a Földközi-tengertől az Atlanti-óceánig, Humboldt meghatározta több jelentős pont földrajzi

helyzetét, és barométeres magasságméréseket végzett. Ennek eredménye az első barometrikus magasságméréssel nyert metszetrajz, amely bizonyította, hogy az Ibériai-félsziget egy magas plató.

A Coruñából a Pizarro nevű vitorlás hajó fedélzetén indultak el Havannába. A hajó megállt a Kanári-szigetekhez tartozó Tenerifén. Itt felmáztak a Pico de Teyde 3700 méter magas csúcsára. Humboldt metszetrajzon szemléltette a különböző növények előfordulását. Az indulástól számított 38. napon, az eredeti úti cél, Havanna helyett, a hajón kitört tifuszbajárny miatt, Cumanában (ma Venezuela) szálltak partra. Már a XVII. század óta a jezsuita híradásokból ismert volt, hogy az Orinoco felső folyása a Rio Negróval, az Amazonas egyik mellékfolyójával a bifurkáció révén (amikor egy folyó kétfelé ágazik), összeköttetésben van. Humboldt elhatározta, hogy ellenőrizze ezt az állítást.

Csónakkal végrehajtott útjukkal bebizonyították, hogy az Orinoco és az Amazonas vízrendszerét összekötő Casiquiare folyó két irányban is folyik, az Orinoco és az Amazonas folyamterületei összefüggenek. Útjuk során 10 hét alatt 2800 km hosszú utat tettek meg ezer veszély közepette (Humboldt 1861). A bifurkáció kimutatása jelentős földrajzi eredménye útjuknak. Az út végén, az Orinoco menti Villa la Angosturában (ma Ciudad Bolívar) Bonpland megbetegedett. Humboldt is megviselték a trópusi viszonyok, reumás lett. Későbbi levelezésében arra hivatkozik, hogy ezért nehéz elolvasni a kézírását. A háromheti kényszerű pihenő idő alatt Humboldt megrajzolta az Orinoco térképét. A kéziratot rajz ma Krakóban (Biblioteka Jagiellońska) van. Az első ismertetés a térképről német folyóiratban jelent meg (Leitner 2001). Érdekes, hogy a mostoha körülmények között rajzolt térkép szakmai elismerése, értékelése mind ez ideig elmaradt.

A dél-amerikai tengerpartról Havannába hajóztak, és három és fél hónapot töltöttek a szigeten. Kuba után Új-Granadában (a mai Kolumbia, Venezuela, Ecuador területén) és



1. ábra. Humboldt amerikai útja (Radó 1959)





2. ábra. A kéziratos Orinoco-térkép részlete, 1800

Peruban az Andok hegyeit tanulmányozták. E közben, a Chimborazo megmászásakor, az egymást váltó növényzeti övek keresztezése olyan érzést váltott ki Humboldtban, mintha az Egyenlítőtől tartana az Északi-sark felé. A magassággal változó növényzeti zónákat látva megállapította, hogy a klíma és a tengerszint feletti magasság a növények elterjedésére meghatározó befolyással van. Itt vált tudatossá benne a természeti tényezők szoros összekapcsolódása. Új természetlátomását, Naturgemäldének (természetfestménynek) nevezte, és a hegy színes metszetrájzával szemléltette a magassággal változó növénytársulásokat. A grafikus megoldással az volt a célja, hogy a természeti tényezők összefüggéseit gyorsan, áttekinthetően lássák az emberek. A hegy növényzeti zónáiról készített rajza később több hegy földrajzi, növényteni leírásának lett a mintája. A tengerpartra érve, Limából Új-Spanyolország központjába, Mexico városába igyekeztek. Egy évet töltöttek a városban és környékén. A spanyol korona vendégként engedélyt kapott a felfedezők korábbi beszámolóinak, a meglévő

térképeknek és az indián emlékeknek a megtekintésére.

Humboldt és Bonpland 1804. július 9-én kezdte meg a hajútat vissza Európába, amelynek földjére augusztus 3-án Bordeaux-ban léptek. Véget ért az 5 évig és 2 hónapig tartó út.

## Az utazási eredmények feldolgozása

Richthofen azt írta, hogy „Humboldt a megfigyeléseknek, adatoknak, térképvázlatoknak, rajzoknak olyan tömegét hozta magával, mint előtte egyetlen utazó sem.” (Vécsey 1967, p. 20.) Az Európába hozott anyag feldolgozása több évtizedet vett igénybe. Tíz nagy alakú és húsz kisebb alakú kötet tartalmazza a leírásokat, melyek francia nyelven 1805 és 1839 között jeletek meg „A. v. Humboldt és Aimé Bonpland 1799 és 1804 között az Újvilág trópusi vidékein véghez vitt utazásának leírása” címen. Az utazásáról szóló beszámoló egyes részei más-más címen többféle kiadásban is megjelentek. Két kötet címében az atlasz szó szerepel. Az egyik kiadás címe: „Atlas géographique et physique du royaume de la Nouvelle-Espagne,

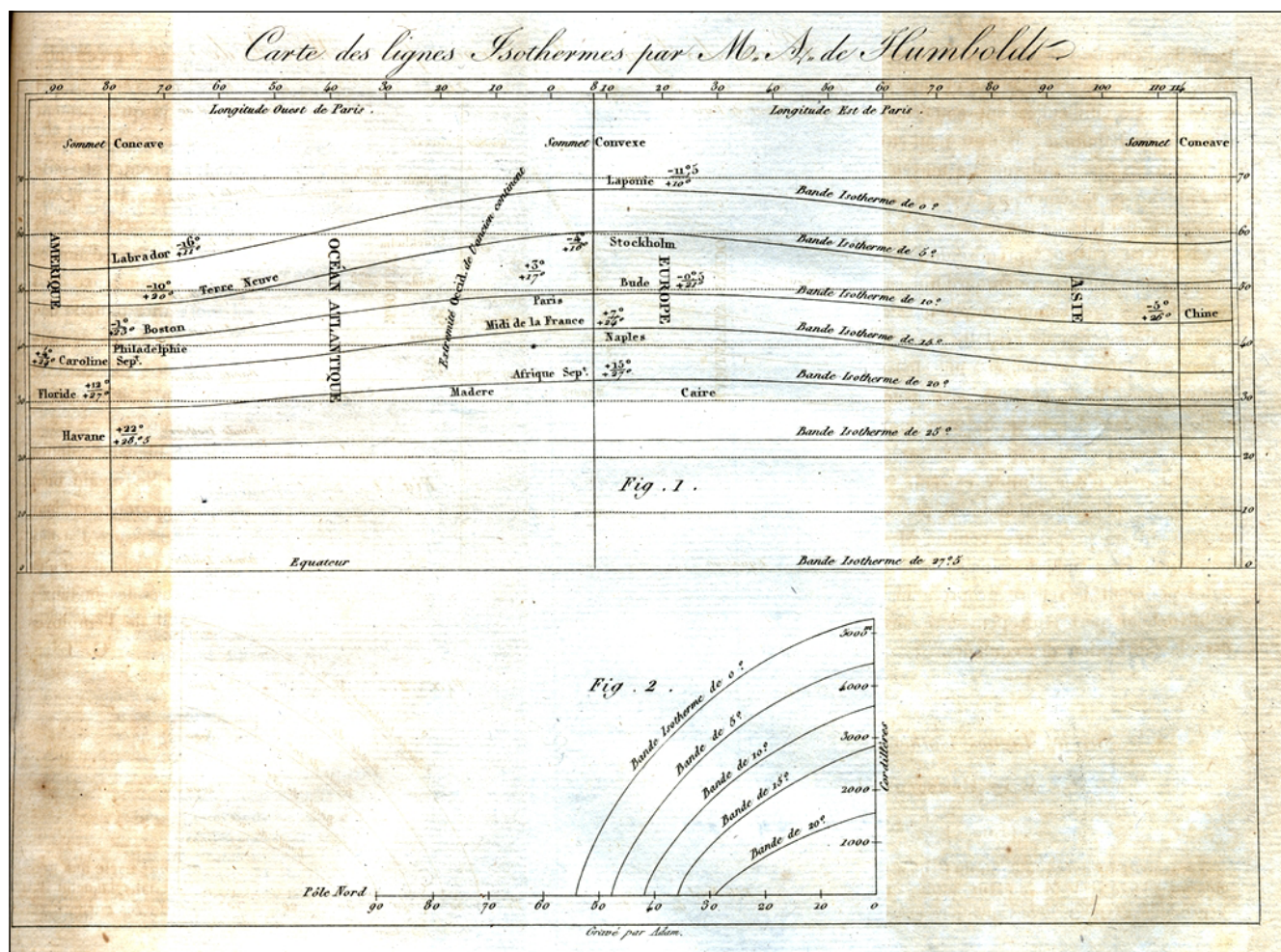
1808–1811” (Új-Spanyolország földrajzi és fizikai atlasza). A másik kiadásé „Atlas géographique et physique des régions équinoxiales du Nouveau Continent, fondé sur des observations astronomiques, des mesures trigonométriques et des nivellemens barométriques par Al. de Humboldt, 1814–1838” (Az Új Kontinens földrajzi és fizikai atlasza csillagászati megfigyelések, trigonometriai mérések és barometrikus szintezések alapján).

Napjainkban az atlasz szó a könyvszerű, egységes térképgyűjteményt jelent. Humboldt munkájában a szöveges anyag a meghatározó, azt csak néhány térkép és ábra színesíti. Az atlasz kifejezést Mercator alkotta meg saját munkája elnevezéseként, amely azonban már halála után, 1595-ben jelent meg. Mercator és követői XVI. századi atlaszaiban a térképek hátoldalait az ábrázolt területről szóló földrajzi leírásokkal töltötték ki. Ezért nem tarthatjuk meglepőnek, teljesen szokatlannak az atlasz szó használatát Humboldt útleírásának a címeként. Ez a címhasználat megerősíti azt a feltételezést, hogy évekkel később, 1845-ben, a világ első tematikus világatlaszának a címe, a Fizikai atlasz, Humboldt javaslatára született.

Az egyik kötetben közölte az Amerikáról készült első térképet, Juan de la Cosa 1500. évi munkáját. A térkép mellett ismertette készítőjének életútját, hangsúlyozva a térkép jelentőségét az új földrész megismerésében. A térképet faksimilében is kiadta 1853-ban, és ez jól mutatja, milyen fontosnak tartotta ezt a művet.

A kötetek mellett Humboldt számtalan tanulmányt közölt az utazás egyes részeredményeiről. Humboldt előtt már a Föld több pontján mérték a hőmérsékletet, de ezeket a táblázatokba foglalt adatokat nehéz volt összehasonlítani. Humboldt ötlete volt, hogy az azonos hőmérsékletű pontokat egy vonallal összekapcsolja. A növényzeti formákról szóló 1816-ban közölt tanulmányában írta le elgondolását, de a vonalnak még nem adott nevet, és a cikkhez még nem mellékelte térképet. A következő évben megjelent munkájának már a címébe





3. ábra. Humboldt izotermavonalas ábrája, 1817.

is befoglalta új ábrázolási módszerének a nevét. A munka címe magyarul: Az izotermákról és a hő elosztásáról a földgolyón. (Robinson-Wallis 1967).

A szövegben hangsúlyozta, hogy vonalai nagyon hasonlóak Edmond Halley 1701. évi térképén szereplő izogonvonalakhoz. Ezen munkájához sem csatolt térképet. Még abban az évben egy másik folyóiratban jelentette meg az izotermavonalakat mutató rajzát. Ezen öt-öt Celsius-fok különbséggel hét izotermavonalat rajzolt az északi féltekére, Észak-Amerikától Kelet-Ázsiáig. A partvonalakat nem rajzolta meg, csak az izotermavonalak mellé írt néhány településnév helyzete érzékelteti a térbeliséget (Wallis-Robinson 1982). A tudományos világ hamar felismerte a módszer jelentőségét és alkalmazhatóságát. Rövidesen kiadták a francia tanulmány fordításait és néhány izotermát szemléltető térképet is. Humboldt elképzelésének

az igazi elismertséget Heinrich Berghaus Fizikai atlasza hozta. Az 1845-ben megjelent atlasz első térképe a Földön szemléltette az izotermákat a következő címen: Az izotermavonalak Humboldti rendszere Mercator-vetületben. Az atlasz második térképe is izotermavonalakat ábrázolt az északi féltekén, poláris vetületben, Humboldt 1818. évi térképét is felhasználva. Az izotermábrázolás általánossá válása nyomán a későbbi tudománytörténeti munkákban Humboldtot az éghajlati térképezés atyjának nevezték el.

Az utazás eredményeinek a feldolgozása során Humboldt saját szerkesztésű térképpel kísért politikai tanulmányt írt Kubáról. A kubaiak annyira elismerik munkájának eredményeit, hogy 1939-ben a Humboldt Egyetem előtt felállított fehér márvány szobrára emléktáblát helyeztek el Al Segundo Descubridor de Cuba (Kuba második felfedezője) felirattal.

Humboldt útleírásának térképeit, ábráit sok szerző átvette saját munkájába, néha hivatkozva is a szerzőre. A mi szempontunkból az amerikai William Channing Woodbridge (1794–1845) munkássága az érdekes. Humboldt leírásai alapján ő több térképet szerkesztett földrajzi tankönyvekhez. A térképeken mindig feltüntette, hogy munkája Humboldt leírásán alapul. Már több térkép megjelenése után, 1827-ben európai tanulmányútján Párizsban felkereste Humboldtot, és később is leveleztek egymással.

### Új-Spanyolország térképe

Humboldt 1804-ben és 1809-ben tanulmányt jelentetett meg Új-Spanyolországról, amelybe maga szerkesztette térképet illesztett. A szövegben leírta, hogyan készült a térkép. Felsorolta azokat a kézíratos és nyomtatott térképeket, amelyeket látott és ezen belül azokat, amelyeket

fel is használt térképe készítésekor. A mai Mexikóváros tágabb környékén több pont földrajzi koordinátáit határozta meg csillagászati módszerrel. E mellett, háromszögeléses felmérést és barometrikus magasságméréseket végzett. A távolabbi területeken csak magasságmérést és kronométeres hosszúságmeghatározást készített. Külön táblázatba foglalta azokat a pontokat, amelyeknek az általa meghatározott földrajzi koordinátáit megfelelőnek tartotta. Ez a térképkészítés gyakorlatában teljesen új információ volt, ilyen adatokat nem találunk másik, a XVIII. században vagy a XIX. század elején készült térképeken. Mexikóváros központjának, a városi könyvtárnak a koordinátáit különös pontossággal kívánta meghatározni. A Hold és Nap távolsága alapján, Mexikóváros és Veracruz közötti, általa végzett háromszögelésből számított távolság és a két hely időkülönbsége alapján is meghatározta a hely földrajzi koordinátáit. Míg szélességmeghatározásai megfelelnek a mai mérési eredményeknek, a hosszúság meghatározásainál több kilométeres eltérések adódnak. Mexikóváros központjánál is, minden erőfeszítése ellenére majdnem 5 kilométeres eltérés van a mai adatokhoz képest. Ennek ellenére a városkörnyéki terület térképe nagyon jó. A domborzat és a síkrajz ábrázolása a korabeli francia iskola gyakorlatát tükrözi, a domborzatot lendületcsíkozással szemlélteti.

A korábbi, általa is felhasznált térképekhez képest (José Antonio Alzate 1769, Aaron Arrowsmith 1803) egy feltűnő különbség van: a Sierra Madre hegyláncot nem kettős, hanem csak egyes hegyláncként ábrázolta. A kor általános téves felfogása volt, hogy az Andoktól északra egy hegylánc húzódik végig Amerika nyugati szélén. Humboldt inkább hitt ennek az elképzelésnek, mint a korábbi ábrázolásoknak.

Humboldt útleírásuk amerikai megjelenésének az előszavában (1810) kifogásolta, hogy nem sokkal korábban megjelent térképének egyes részeit Arrowsmith a nevének említése nélkül átvette. Javasolta, hogy a szerzők a jövőben adják meg térképeiken a felhasznált forrásokat.

Arrowsmith 1820-g még négyszer megjelentette térképét, de nem említ forrásokat, és nem reagál Humboldt, talán nem is ismert bírálataira (Allen 2016). Később Humboldt javaslatát többen megvalósították, és a források felsorolása, értékelése hozzájárult a térképészet tudományos jellegének az erősítéséhez.

Mai szemmel Humboldt saját mérései alapján készült térképe csak Mexikó középső részén haladja meg a pontosság szempontjából a korábbi térképeket, a többi területen lényeges javulás nem tapasztalható (Allen 2017). Az adott korban, az adott eszközökkel, felmérési módszerrel más sem tudott volna jobbat készíteni. A térkép jelentősége, hogy felhívta a figyelmet a terület erőforrásaira, a beruházási lehetőségekre. Az 1850-es évekig ezt tartották a legfontosabb térképészeti forrásnak Mexikóról, és számtalan térkép készült ez alapján az időközi változások feltüntetésével.

A közelmúltban a MapAnalyst program felhasználásával kiértékeltek Humboldt, Alzate és Arrowsmith térképét. A program a térképeken lévő azonos pontokból kiinduló fekete vonalak hosszával és irányával jelzi a pont valószínűségi helyét. A kiértékelést végző szerző (Allen 2014) ironikusnak tartja cikkében, hogy Humboldt is közölt egy térképet tanulmányában, ahol a Pico de Orizaba csúcsához viszonyítva szemlélteti Mexikóváros, Acapulco, Veracruz helyzetét saját térképén és Alzate és Arrowsmith rajzain.

Szakmai szempontból érdekes, hogy az Újvilágban készült és fél évszázadig másolgatott térképet a térképészeti irodalom nem tartja kiemelkedő, példát mutató alkotásnak. Allen ennél tovább megy azt írva (2014), hogy Humboldt ezzel a munkájával nem bizonyult kartográfus újtónak.

Mexikói tartózkodása idején Humboldt földtani térképet és földtani metszeteket is készített. A földtani térképek már ismertek voltak Humboldt korában, de útleírásában javasolta, hogy a mélységre vonatkozó földtani térképek is készüljenek. A Berghaus-féle tematikus atlasz már tartalmaz mélységi metszeteket mutató ábrát.

## A Kozmosz. A természeti világ leírásának vázlata.

Az utazás és az útról megjelent könyvsorozat kiadása Humboldt vagyona majdnem felemésztette. Anyagi nehézségei miatt fel kellett adnia függetlenségét, és 1827-ben kamarás lett a porosz király mellett. Ekkor, 57 évesen elhatározta, hogy az anyagi világot egyetlen műben fogja megjelentetni. Elképzelésének bemutatására, kutatásai eredményeinek közkinccsá tétele érdekében a berlini egyetemen előadássorozatot kezdett. A 61 előadásnak óriási sikere volt. Ezeket kibővítve, átdolgozva könyvben is meg kívánta jelentetni. Az elképzelt mű címe Kozmosz, a természeti világ leírásának vázlata. A szépséget és rendet jelentő görög kozmosz szó Humboldt értelmezésében a Világmindenséget, az eget és a földet jelenti. A nagy mű első kötete 1845-ben jelent meg. A következő években 10 nyelven is kiadták, köztük 1857-ben magyarul is megjelent. Az első kötet kiadása után még négykötetnyi anyagot írt. A második kötet 1847-ben, a harmadik 1850-ben, a negyedik 1858-ban jelent meg. Két nappal az ötödik kötet kéziratának a befejezése után Humboldt élete 89. évében meghalt (Wulf 2017). Ez a kézirat 1862-ben jött ki a nyomdából. A részletes leírások mellett szükség volt a természeti világ grafikus bemutatására is. Heinrich Berghaus (1797–1884) vállalkozott a Kozmosz anyagának térképi formába öntésére.

## Az első tematikus atlasz

Berghaus felmérést tanult, majd a porosz hadsereg földrajzi mérnökeként közreműködött az ország háromszögelési hálózatának mérési munkáiban. Katonaként részt vett a Napóleon elleni harcokban. Berghaus a háború befejezésekor csapatával Párizs közelében, Saint Germaine-ben táborozott. Amikor meghallotta, hogy K. F. Müffling tábornok meglátogatja Humboldtot, megkérte, hogy elkísérhesse a találkozóra. Másnap, 1815. augusztus 18-i reggeli jelentkezésekor a tábornok közölte, egyéb parancsnoki megbeszélések miatt



nem tud menni, vigyen el egy levelet Humboldthoz. Ekkor találkoztak először. Tartós és folyamatos kapcsolatuk 1825-ben kezdődött. Ettől kezdve Humboldt haláláig, 1859-ig leveleztek egymással. Berghaus Humboldt neki írt leveleit megőrizte, és később 1863-ban, három kötetben közzé is tette (Humboldt 1863). A levelezés bevezetőjében írja le az előbb említett első találkozásukat. A 33 éven át tartott levelezés bizonyítja szoros kapcsolatukat.

Berghaus 1821–1854 között felmerést tanított Berlinben. Első térképei az általa alapított Hertha című földrajzi folyóiratban (1825–1829) jelentek meg. 1835-ben atlaszt készített Ázsiáról. Ezzel a munkával vált általánosan ismertté. Tervezte egy földrajzi művészeti iskola (Geographische Kunsthochschule) alapítását. Ebben Humboldt sietett segítségére. Anyagi támogatásával létrejött a földrajzi művészeti iskola Potsdamban, 1838-ban. Humboldtnak már nagy utazása előtt az volt az elképzelése, hogy az ismeretek átadásának legjobb módja a tudományos megállapítás művészi képbe illesztése, más szavakkal, grafikai megformálása. Ezt alkalmazta az Andok magashegységi növényzeti zónáinak a bemutatásánál. Érdekes egybeesés, hogy Berghausnak is ez volt a véleménye a tudomány és a művészet összekapcsolásáról, hangsúlyozta, hogy a grafikus kép üzenetét nemcsak gyorsabban, de tartósabban is megjegyezzük. A földrajzi művészeti iskola megalkotását mindkettőjük elképzelései gyakorlati megvalósításának tekinthetjük.

Egyesek feltételezik, hogy Humboldt a földrajzi művészeti iskola előkészítése során javasolta Berghausnak, hogy készüljön atlasz a fizikai világ bemutatására, a Kozmosz illusztrálására. Ennek nincs írott nyoma, de a Kozmosz második, Stuttgartban sokszorosított kötetének a végén van egy prospektus, ami megerősíti az atlaszhoz kötődő kapcsolatukat. Berghaus a Kozmosz megírásával párhuzamosan megkezdte atlasza térképeinek a szerkesztését. Humboldtnak a készülő atlasz iránti érdeklődését jól jelzi, hogy annak készülésétől

az uralkodókat (III. és IV. Frigyes Vilmost) személyesen tájékoztatta és az elkészült próbanyomatokat bemutatta. Berghausal folytatott levelezéséből kitűnik, hogy nagy figyelemmel kísérte a térképészeti munkákat. Név szerint ismerte a legjobb térképmet-szőket. Információkkal és tanácsokkal is támogatta a kartográfiai tevékenységet. Nem csak követte ezeket a munkákat, hanem befolyásolta is (Pápay 1995).

A kinyomtatott atlasz első kötete a Kozmosz első kötetének a megjelenési évében, 1845-ben, a második kötet 1848-ban jelent meg. Az atlasz kiadója a gothai Justus Perthes cég volt. Az atlasz címe egyszerűen csak Fizikai atlasz vagy térképgyűjtemény (Physikalischer Atlas oder Sammlung von Karten). Ez volt az első tematikus atlasz. Első alkalommal jelent meg egy olyan mű, amelyben a Föld különböző fizikai tényezőit földrajzi térképek szemléltették. A 27×38,4 cm nagyságú, vonalas és felületi színeket használó kétkötetes atlasz 92 oldalon 75 térképet tartalmazott. A természeti jelenségeket nyolc csoportba sorolták. Az első kötet csoportjai a meteorológia, hidrológia, geológia, földmágnesség és növényvilág. A második kötet három témaköre az állatvilág, emberföldrajz és néprajz.

A Fizikai atlaszt 1850-ben követte annak kisebb formátumú, 17,5×24,5 cm nagyságú, 28 rézmetszésű, színezett térképpoldalt tartalmazó iskolai változata, a Physikalischer Schul-Atlas. (Ezt az atlaszt a gothai Justus Perthes vállalat NDK-beli utódvállalata, a VEB Hermann Haack kiadó, a cég alapításának 200 éves évfordulóján, 1985-ben reprint változatban megjelenítette.) Az iskolai atlasz térképein a bal felső sarokban olvasható a megjegyzés, hogy a fizikai atlaszból átvett térképről van szó. A jobb felső sarokban lévő megírás a térkép sorszáma jelöli. Az atlasz elején, a térképek előtt, rövid leírás olvasható az egyes térképekről. Ezt a szöveges részt a Fizikai atlasz teljes tartalomjegyzéke zárja. A két tartalomjegyzék egybevetéséből megállapítható, melyik térképeket vették át az iskolai változatba. Az iskolai atlasz egy helyen tünteti fel Humboldt

nevét. Az Andok öt magas hegyének (Aconcagua, Sajama, Chimborazo, Cotopaxi, Popocatepetl) növényzeti zónáit szemléltető metszet aláírása felsorolja a rajzok szerzőit: Humboldt, Bonpland, Pentland. (Pentland ír földrajzos volt, aki 1826–1827-ben térképezte a bolíviai Andokat.)

Fejezetcím	Nagy atlasz	Iskolai atlasz
Éghajlat	13	5
Vízrajz	16	4
Földtan	15	6
Földmágnesség	5	3
Növényvilág	8	4
Állatvilág	12	3
Emberföldrajz	4	
Néprajz	19	3
Összesen	92	28

Az atlaszok tartalmának az összehasonlítása  
térképpoldalak száma szerint

Humboldt gondolatainak vizuális megjelenítése óriási siker volt. Másolták, plagizálták, utánózták sok kiadványban. Miért lehetett többféle atlaszt, térképet és ábrát hivatkozás nélkül megjelentetni minden következmény nélkül? Ennek az az oka, hogy a szerzői jog a XIX. század közepéig nem létezett. A szerző belátására volt bízva, hogy hivatkozik-e az általa átvett gondolat, vagy rajz alkotójára. Poroszországban például csak 1849-ben lépett életbe a szerzői jogi törvény (Wulf 2017, p. 232.). Ennek megismerése és gyakorlati alkalmazása, általánossá válása hosszabb időszakot igényelt.

Időben talán a legkorábbi, azonos című, több térképet átvevő kiadás, Berghaus tudomásával jelent meg Angliában, 1849-ben. Szerzője Alexander Keith Johnston (1804–1871). A Fizikai atlasz (Physical Atlas) kézi nyomással készült térképeit még kézzel színezték. A térképpoldalak nagyobbak voltak, mint a Berghaus atlasz oldalai. A 30 térkép fele Johnston saját, új alkotása volt. Az atlasz 1856-ban javított, bővített kiadásban is megjelent.

A Kozmosz első két kötetének a megjelenése után, 1851-ben és 1861-ben Stuttgartban megjelent a címében

Humboldt munkájára utaló atlasz, az Atlasz Humboldt Kosmosához (Atlas zu Alexander von Humboldt's Kosmos, kiadó Kraus und Hoffmann). A 34,3×29,9 cm nagyságú atlasz 39 kézi színezésű képet, térképet és 27 oldal szöveget tartalmazott. Az atlasz készítője Traugott Bromme (1802-1866) felváltva hol német földön, hol Amerikában élő útikönyvíró és kiadó volt. Nem ismert, hogy volt-e kapcsolata Humboldttal. Valószínűleg nem volt, és csak felhasználta a nevét a kiadvány nagyobb bevételéért.

## Humboldt térképészeti munkái

Engelmann tanulmányában (1970) összesíti az amerikai utazásról megjelent könyvekben lévő 1452 ábra között található térképek és metszetrajzok számát. Szerinte 67 felszínrajzi térkép, 98 felszíni metszetrajz (profil) és 34 földtani térkép vagy földtani metszet található a könyvsorozatban.

Az összesített adatok közül néhány érdekesebb és pár máshol vagy később közzétett térképet külön kiemelünk az alábbiakban.

### Metszetek

- 1795 A Genova és Szt. Gotthárd-hágó közötti út metszete, barometrikus mérések alapján
  - 1799 Az Ibériai-félsziget metszete barometrikus magasságmérések és néhány helymeghatározás alapján
  - 1799 A Pico de Teyde metszete a növényzeti előfordulások jelölésével
  - 1802 Misszió térkép, Caura-folyó mentén
  - 1802 A Chimborazo metszete a növényzeti zónákkal, hőmérsékleti, talajtani adatokkal
  - 1803 Mexikó nyugat-keleti irányú földtani metszete
  - 1853 Venezuela parti hegyláncának metszete. Amerikai földtani folyóiratban jelent meg (Leitner 2001).
- Térképek**
- 1800 Az Orinoco kéziratos térképe. (2001 után jelent csak meg.)
  - 1804, 1837 Juan de la Cosa térképének másolata és faksimile kiadása
  - 1804, 1809 Új-Spanyolország térképe.
  - 1812 A Casiquiare, az Orinocót és a Rio Negrót összekötő folyó rajza

- 1812 Az Orinoco és az Amazonas közti terület térképe (cikkmelléklet)
  - Guanajuato környéki bányavidék (ezüsbányák) földtani térképe
  - 1818 Az északi félteke izotermatérképe
  - 1820 Kuba térképe
  - 1842 Csatornajavaslatok a Csendes- és az Atlanti-óceán között. Humboldt elsőnek vetette fel a közép-amerikai földszoroson keresztül vezető csatorna létesítését. Évtizedekkel később, amikor a terv megvalósíthatóvá vált, a tervezők az általa megvizsgált kilenc lehetőséget tanulmányozták és ezek közül az egyik variáns, a Panama-földszoroson keresztülvivő csatorna terve volt, amelyet végül is elfogadtak.
- Humboldt útleírása, tanulmányai óriási hatással voltak kora természet- és társadalomtudományaira. Térképeinek közvetlen hatása, izotermatérképét kivéve nem volt jelentős. A térképészet tudományát Berghaus általa is támogatott munkáján keresztül befolyásolta. Az első tematikus atlasz térképei új korszakot nyitottak a kartográfiában, és egy új eljárás, a térképészeti kutatási módszer kialakulását segítették. Egyes szerzők szerint, Humboldt nem értette meg, nem ismerte fel a tematikus térképek jelentőségét. Pedig a mai tematikus térképgyűjtemények, elsősorban a nemzeti atlaszok képviselik, megvalósítják, folytatják az ő kutatási elképzelését, a természeti erők kölcsönös egymásra hatásának a vizsgálatát.

A Wikipédia Humboldt ismertetése keretében 23 foglalkozást tüntet fel, amit útja során művelt. Ezek között szerepel a geográfus, geológus, botanikus, oceanográfus, vulkanológus, meteorológus, zoológus, mineralógus, csillagász, klimatológus és etnológus. A felsorolás majdnem a teljes földtudományt magába foglalja. Számomra hiányzik a térképész (geodéta, kartográfus) kifejezés. Remélem, hogy az előbbieken leírtak meggyőzik az olvasót arról, hogy saját térképei, de főleg a térképészetre tett hatása, az első tematikus atlasz révén elismerjük térképészként, 24. foglalkozásként is munkásságát.

## Irodalom

- Allen, David Y. 2014. Alexander von Humboldt and the Mapping of Mexico. e-Perimtron. Vol. 9. No. 2. pp. 78-96.
- Allen, David Y. 2016. Alexander von Humboldt's critique of Aaron Arrowsmith 1810 Map of Mexico. Imago Mundi Vol. 68. No. 2. pp. 232-236. DOI: <https://doi.org/10.1080/03085694.2016.1171489>
- Allen, David Y. 2017. Mapping in Humboldt's Shadow. Aaron Arrowsmith and the Cartography of Mexico, 1803-1824. Terrae Incognitae, Vol. 49. No. 1. pp. 50-67. DOI: <https://doi.org/10.1080/00822884.2017.1295599>
- Bulla Béla 1959. Humboldt és a magyar földrajztudomány. Földrajzi Közlemények, VII: (LXXXIII) kötet, 3. szám. pp. 193-196.
- Engelmann, Gerhard 1970. Alexander von Humboldt's kartographische Leistung. In Wissenschaftliche Veröffentlichungen des Geographischen Instituts der Deutschen Akademie der Wissenschaften. Neue Folge 27/82. Leipzig, S. 5-21.
- Humboldt, A. V. 1857. Kosmos, a világegyetem természeti leírása I-II. (Ford.: Fülöp Zsigmond). Athenaeum Irodalmi és Nyomdai R.-T., Pest.
- Humboldt, A. V. 1861. Az Orinoco vadonában. Vál., ford., bev., jegyz., függelék Vécsey Zoltán. Gondolat, Budapest, 1967. (Világjárók. Klasszikus útleírások) p. 585
- Briefwechsel Alexander von Humboldt's mit Heinrich Berghaus aus den Jahren 1825 bis 1858. Vol. 3. (Classic Reprint)
- Leitner, Ulrike 2001. Unbekannte Venezuela-Karten Alexander von Humboldts. Internationale Zeitschrift für Humboldt-Studien (HiN II./3), Potsdam. pp. 67-74.
- Pápay Gyula 1995. A térképtudomány fejlődésének alapvonalai. (In Klinghammer István - Pápay Gyula - Török Zsolt: Kartográfiatörténet. Eötvös Kiadó, Budapest. pp. 33-135.
- Radó Sándor 1959. Humboldt a geográfus. (Alexander von Humboldt halálának 100. évfordulójára.) Földrajzi Közlemények, VII: (LXXXIII) kötet, 4. szám. pp. 321-341.
- Robinson, A. H. - Wallis, H. 1967. Humboldt's Map of Isothermal Lines: Milestone in thematic Cartography. Cartographic Journal, 4. pp. 119-123. DOI: <https://doi.org/10.1179/caj.1967.4.2.119>
- Wallis, H. M. - Robinson, A. H. 1987. Cartographical Innovations. An International Handbook of Mapping Terms to 1900. Map Collector Publications Ltd. p. 353
- Vécsey Zoltán 1967. Alexander von Humboldt. In Humboldt, A. V.: Az Orinoco vadonában. Gondolat, Budapest. (Világjárók. Klasszikus útleírások) p. 585
- Wulf, Andrea 2017. A természet feltalálója. Alexander von Humboldt kalandos élete. Park Könyvkiadó, Budapest. p. 514



**Dr. Papp-Váry Árpád**  
professor emeritus

Budapesti Metropolitan Egyetem  
pappvary@t-online.hu